



Efeito de um programa de treino percetivo-motor no tempo de reação e na antecipação-coincidência do guarda redes na modalidade de andebol em cadeira de rodas: estudo de caso de um atleta com lesão vertebro medular

**João Ruben Pereira da Costa
2018**



Efeito de um programa de treino percetivo-motor no tempo de reação e na antecipação-coincidência do guarda redes na modalidade de andebol em cadeira de rodas: estudo de caso de um atleta com lesão vertebro medular

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências do Desporto, área de especialização de Atividade Física Adaptada em termos do Decreto-Lei 74/2006, de 24 de março.

Orientador: Prof^a Doutora Maria Olga Fernandes Vasconcelos

Co-orientador: Prof^o Doutor Rui Manuel Nunes Corredeira

João Ruben Pereira da Costa

Porto, setembro de 2018

Ficha de catalogação

Costa, J. R. P. (2018). Efeito de um programa de treino percetivo-motor no tempo de reação e na antecipação-coincidência do guarda redes na modalidade de andebol em cadeira de rodas: estudo de caso de um atleta com lesão vertebro medular. Dissertação de Mestrado, em Ciências do Desporto na área de Atividade Física Adaptada, apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto

Palavras-chave: antecipação-coincidência; tempo de reação; andebol em cadeira de rodas; guarda-redes

Dedicatória

Dedico este trabalho em especial ao meu avô Francisco, estejas onde estiveres sei que estás orgulhoso. Dedico também aos meus pais Francisco e Ana Paula e ao meu irmão Pedro, a quem estou eternamente grato.

Agradecimentos

Todo este trabalho aqui apresentado contou com a colaboração de várias pessoas de uma forma direta e indireta. Contribuição esta que se tornou indispensável para o desenvolvimento desta dissertação. Quero agradecer aos meus pais pelo grande esforço, persistência e dedicação que tiveram ao longo destes anos e por conseguirem proporcionar-me esta grande oportunidade. Agradecer também ao meu irmão que olha para mim com orgulho, e que este meu trabalho sirva de exemplo para o seu futuro.

À FADEUP pela oportunidade de poder realizar este trabalho. Um especial obrigado à Professora Dr. ^a Olga Vasconcelos, a minha orientadora, e ao Professor Dr. ^o Rui Corredeira, o meu co-orientador, pela disponibilidade e pelo facto de não terem desistido de mim.

Agradecer à equipa que me acolheu, a APD Porto, na qual foi desenvolvida esta dissertação. Obrigado ao Ricardo, à Renata e ao Ivo pela disponibilidade e pela oportunidade. Um agradecimento especial ao atleta Pedro Marques, o guarda redes da equipa, e aos restantes elementos, sendo a motivação de todos imprescindível para este trabalho.

Um agradecimento também à Ana Portugal, a pessoa que sempre me orientou da melhor forma e que esteve presente em todos os momentos. Obrigado pela persistência.

Por fim agradecer aos meus amigos que sempre acompanharam o meu sucesso e festejam-no com entusiasmo.

Índice geral

Índice de tabelas	XI
Índice de figuras	XIII
Resumo.....	XV
Abstract	XVII
Abreviaturas	XIX
1 – Introdução	1
2 – Revisão da Literatura.....	3
2.1 – Andebol em Cadeira de Rodas	3
2.1.1 – Origem da modalidade.....	3
2.1.2 – Caracterização da Modalidade	4
2.1.2.1 – Regras da modalidade.....	4
2.1.2.2 – Sistema de classificação dos atletas e sistema de competição em Portugal	6
2.2 – Caracterização da lesão vertebro medular	7
2.3 – O Guarda Redes (GR) de andebol e as suas capacidades percetivo-motoras .	8
2.3.1 – Antecipação-coincidência e tempo de reação	10
2.3.2 – Assimetria funcional.....	12
2.4 – Treino percetivo-motor	14
3. Objetivos.....	16
3.1 Objetivo geral.....	16
3.2 Objetivos específicos.....	16
4. Materiais e Métodos	17
4.1 Descrição e caracterização do caso	17
4.2 Caracterização do estudo: estudo de caso.....	17
4.3 Metodologia	17
4.4 Análise estatística.....	21
5. Apresentação e discussão dos resultados	22
5.1 Avaliação do tempo de reação simples e complexo.....	22
5.1.1 Tempo de reação simples.....	22
5.1.2 Tempo de reação complexo	24
5.2 Avaliação da antecipação-coincidência	25
5.2.1 Velocidade 2.68 m/s (6 mph).....	25
5.2.2 Velocidade 3.58 m/s (8 mph).....	27

5.2.3 Velocidade 2.68 m/s vs Velocidade 3.58 m/s.....	28
6. Conclusões.....	30
6.1 Limitações do estudo.....	32
6.2 Sugestões	32
7. Bibliografia	35
8. Anexos	I

Índice de tabelas

Tabela 1 – Média dos valores das diferentes tentativas do teste de TRS	22
Tabela 2 – Média dos valores das diferentes tentativas do teste de TRC.....	24
Tabela 3 – Média dos valores das diferentes tentativas para o teste de Bassin para a velocidade 2.68 m/s e percentagens dos valores das reações antes e depois da chegada do estímulo	24
Tabela 4 – Média dos valores das diferentes tentativas para o teste de Bassin para a velocidade 3.58 m/s e percentagens dos valores das reações antes e depois da chegada do estímulo	26
Tabela 5 – Média dos valores das diferentes tentativas das duas velocidades no primeiro momento e percentagens das reações antes e após a chegada do estímulo	27
Tabela 6 – Média dos valores das diferentes tentativas das duas velocidades no primeiro momento e percentagens das reações antes e após a chegada do estímulo	28

Índice de figuras

Figura 1 - Representação do teste online para o TRS	18
Figura 2 - Representação do teste online para o TRC	19
Figura 3 - Representação da posição do jogador em relação ao Bassin	20
Figura 4 - Representação da disposição do Bassin nas diferentes direções	20

Resumo

A avaliação da antecipação-coincidência e do tempo de reação revela-se importante para avaliar o desempenho do guarda-redes (GR) em qualquer modalidade. Esta preocupação pode levar a melhores desenvolvimentos no treino deste posto específico, assim como a melhores performances do GR na competição. Tendo em conta que estamos perante uma modalidade em desenvolvimento e que ainda foi pouco estudada, este trabalho é importante também para perceber como podemos adaptar o treino ao andebol em cadeira de rodas (ACR). O objetivo deste estudo foi avaliar as duas componentes referidas no início em dois momentos diferentes, uma antes e outra após um programa de treino percetivo-motor. A amostra é constituída por um atleta com lesão vertebro medular, com 42 anos de idade, integrante de uma equipa da modalidade ACR, a APD Porto, cujo posto específico é o guarda-redes. Para avaliar o tempo de reação simples (TRS) e o tempo de reação complexo (TRC) foi utilizado um teste online proposto por Deary et al. (2011). Para avaliar a antecipação-coincidência (AC) foi utilizado o instrumento *Bassin Anticipation Timer* da *Lafayette Instruments*. Os resultados do teste do TRS revelaram uma melhoria no membro preferido apenas. A assimetria funcional no teste do TRS revelou o elevado grau de especificidade do atleta no membro preferido. O teste de AC revelou que o atleta teve uma diminuição da precisão do primeiro para o segundo momento, e um aumento das reações anteriores à chegada do estímulo. Observou-se também que a direção do estímulo afeta o desempenho do atleta neste teste. Por fim, comparando as duas velocidades, o atleta foi mais preciso na velocidade mais elevada no primeiro momento, tendo-se verificado o contrário no segundo momento. No primeiro momento o atleta teve uma percentagem maior de reações anteriores à chegada do estímulo na velocidade mais elevada e uma percentagem maior de reações posteriores a chegada do estímulo na velocidade mais baixa. No segundo momento verificou-se uma maior percentagem de reações anteriores à chegada do estímulo para ambas as velocidades.

Palavras-chave: antecipação-coincidência; tempo de reação; andebol em cadeira de rodas; guarda-redes

Abstract

The assessment of coincidence-anticipation and reaction time proves to be important in assessing the performance of the goalkeeper (GK) in any sport category. This concern can lead to better developments in the training of this specific position, as well as to better GK performances in the competition. Taking into account that we are dealing with a sport category that is still under development, this work is also important to understand how we can adapt the training to wheelchair handball (WH). The purpose of this study was to evaluate the two components referred in the beginning in two different moments, one before and another after a program of motor-perceptual training. The sample consists of a 42 years-old athlete, with spinal cord injury, member of a team of the WH sport category, APD Porto, whose specific position is goalkeeper. To evaluate the simple reaction time (SRT) and the complex reaction time (CRT) an online test was proposed by Deary et al. (2011). To evaluate the coincidence-anticipation (CA) was used the Bassin Anticipation Timer instrument from Lafayette Instruments. The SRT test results revealed an improvement only in the preferred limb. Functional asymmetry in the SRT test revealed the athlete high degree of specificity of the preferred limb. The AC test revealed that the athlete had a decrease in accuracy from the first to the second moment, and an increase in the reactions prior to the arrival of the stimulus. It was also observed that the direction of the stimulus affects the performance of the athlete in this test. Finally, comparing the two velocities, the athlete was more precise at the highest velocity in the first moment, and the opposite occurred at the second moment. In the first moment the athlete had a greater percentage of reactions previous to the arrival of the stimulus at the highest speed and a greater percentage of reactions after the arrival of the stimulus at the lower speed. In the second moment there was a greater percentage of reactions previous to the arrival of the stimulus for both speeds.

Keywords: coincidence-anticipation; reaction time; wheelchair handball; goalkeeper

Abreviaturas

ACR – Andebol em cadeira de rodas

GR – Guarda redes

AC – Antecipação coincidência

TR – Tempo de reação

TRS – Tempo de reação simples

TRC – Tempo de reação complexo

AF – Assimetria funcional

AEE – Aproximação do estímulo pela esquerda

AEF – Aproximação do estímulo pela frente

AED – Aproximação do estímulo pela direita

TPM – Treino percetivo-motor

1 – Introdução

A evolução do Andebol em Cadeira de Rodas (ACR) teve início no Brasil com Décio Calegari, José Gorla e Ricardo Carminato. Foram eles os responsáveis pela criação das primeiras regras e adaptações necessárias para a prática da modalidade. Esta modalidade veio trazer uma alternativa diferente dentro dos desportos coletivos para a pessoa com deficiência. Torna-se cada vez mais importante criar práticas diversificadas de atividade física, devido ao aumento da procura dos desportos coletivos pelas pessoas com deficiência como forma de se desafiarem diariamente e de interação social (Borges et al., 2015).

Nesta dissertação vamos estudar um caso de uma pessoa com lesão vertebral medular e que tem como hábito a prática de atividade física regular. Para pessoas com este tipo de deficiência a prática desportiva revela-se essencial para que estas se sintam bem com o seu corpo. O facto de tornarem partido do desporto para que sejam mais autónomas no seu dia a dia e para que se sintam mais capazes de realizar qualquer tarefa, seja ela qual for, é importantíssimo para evitarem o isolamento e tudo o que advém disso. A adaptação à sua condição fica mais facilitada desta forma (Ferreira & Guerra, 2014).

O Guarda Redes (GR) é um posto específico importante no Andebol, não tirando mérito a todos os outros, que se revelam igualmente importantes. O GR deve ser alguém capaz de se adaptar a todas as circunstâncias ambientais. Para isso ele consegue criar estratégias para melhorar a sua eficácia no jogo (Gutierrez-Davila et al., 2011). Tendo em conta que o remate sai a uma velocidade elevada, o GR deve sempre tomar uma posição de antecipação. Ele deve ter especial cuidado em estudar o movimento e o comportamento do seu adversário, assim como a sua trajetória e a posição do membro superior que efetua o remate. Tudo isto deve ser processado e executado no menor tempo possível. O GR pode ser bastante decisivo em jogos mais competitivos, conseguindo virar o jogo. Para isto é necessário que a sua eficácia seja alta,

aumentando também a possibilidade da sua equipa ganhar o jogo (Daza et al., 2017). O desenvolvimento do GR faz-se essencialmente com treino específico e direcionado para as questões essenciais deste.

A antecipação e o tempo de reação foram as capacidades estudadas e avaliadas nesta dissertação. A preocupação pelo posto específico do GR tem aumentado, assim como a imprescindível realização de treinos específicos. Capacidades como a flexibilidade, a agilidade, a coordenação, o equilíbrio, entre outras, têm sido parte integrante destes treinos específicos (Antonio Antúñez & María del Mar García, 2009). Nesta dissertação foi aplicado e adaptado um programa de treino percetivo-motor com o objetivo de melhorar a capacidade de antecipação e o tempo de reação do GR em estudo. Ainda nenhum estudo foi realizado no âmbito do ACR especificamente com relação ao GR, por este motivo é essencial dar o primeiro passo.

Esta dissertação está dividida em cinco pontos. O primeiro prende-se com a revisão de literatura, onde se encontra uma pequena apresentação da modalidade e a sua génese, a caracterização do tipo de deficiência do atleta em estudo, uma breve apresentação acerca do posto específico e finalmente a definição das variáveis em estudo. No segundo ponto estão expostos os objetivos gerais e específicos do estudo. De seguida são apresentados os métodos e procedimentos do estudo no terceiro ponto. No ponto quarto estão descritos os resultados e respetiva discussão dos mesmos. Finalmente no quinto ponto seguem as principais conclusões do estudo.

2 – Revisão da Literatura

2.1 – Andebol em Cadeira de Rodas

2.1.1 – Origem da modalidade

O ACR teve a sua origem no Brasil, na Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, inicialmente de forma informal (fins da década de 90), evoluindo posteriormente para um plano mais formal e cuidado (Oliveira & Munster, 2013). Em 2005 são apresentadas as primeiras regras para o ACR pelo professor Doutor José Irineu Gorla, pelo Mestre Décio Roberto Calegari e por Ricardo Alexandre Carminato, dando assim uma oportunidade para a modalidade emergir a nível competitivo (Calegari, 2010).

Vários eventos foram realizados com o intuito de divulgar os primeiros passos da modalidade. Destes destacam-se três, tidos como os mais marcantes e importantes. Em 2006 é realizada a primeira Taça Oeste na Universidade Paranaense (UNIPAR) com a participação de três equipas, duas da UNIPAR e uma da Universidade Assis Gurgacz (FAG) (Calegari, 2010). Em Maio de 2006 a modalidade foi apresentada ao público no jogo internacional de Andebol entre o Brasil e a Hungria, dando assim uma maior visibilidade ao ACR (Calegari, 2010). No início do ano de 2007 vários treinadores de Andebol participaram pela primeira vez na disciplina relacionada ao Andebol Adaptado, inserida no curso de especialização de treinadores, a qual foi ministrada pelos professores José Irineu Gorla e Décio Roberto Calegari (Calegari, 2010).

Em Portugal a apresentação da modalidade foi feita através da campanha "Handball 4 All" com a professora Silmara Fernandes (Calegari, 2010).

2.1.2 – Caracterização da Modalidade

2.1.2.1 – Regras da modalidade

O ACR é dividido em duas vertentes, o ACR 4 e o ACR 6. Sendo que o primeiro rege-se pelas regras do Andebol de Praia e é constituído por equipas de quatro elementos em jogo. O segundo é regido pelas regras do Andebol Indoor e é constituído por equipas de seis elementos em jogo (Borges et al., 2015).

A adaptação primordial para esta modalidade prende-se com o facto da utilização de cadeiras de rodas específicas. As cadeiras devem obedecer a um conjunto de regras para garantir a segurança dos participantes assim como a igualdade competitiva. A cadeira deverá ter entre cinco a seis rodas, duas delas grandes na parte traseira, outras duas pequenas na parte frontal e ainda uma ou duas pequenas na parte traseira, estas últimas são responsáveis por garantir aos praticantes uma maior estabilidade e segurança à retaguarda. Os pneus devem apresentar um diâmetro máximo de 66 cm, e em cada roda traseira deverão existir suportes para as mãos. As alturas máximas do assento e do apoio dos pés devem ser de 53 cm e 11 cm relativamente ao chão, respetivamente. Os praticantes podem usar uma almofada de tecido flexível com as mesmas dimensões do assento, não podendo exceder a espessura máxima de 10 cm, exceto para praticantes das classes 3.5, 4.0 e 4.5 em que a espessura máxima deverá ser de 5 cm. Os praticantes podem usar faixas e suportes de fixação à cadeira, assim como aparelhos ortopédicos e protéticos. São proibidos pneus pretos, aparelhos de direção e travões (Calegari, 2010).

Outra adaptação importante foi a alteração da altura da baliza, sendo esta reduzida em 40 cm com a utilização de placas (Andebol, 2017b).

No ACR 6 as equipas devem ser constituídas por 6 jogadores de campo, incluindo o guarda redes, e por 6 suplentes. O guarda redes deve estar equipado de forma diferente dos restantes elementos de equipa e adversários. O tempo de jogo total é de 40 minutos, divididos em duas partes de 20 minutos,

com um intervalo de 10 minutos. Cada equipa tem direito a um time-out por cada período de 20 minutos (Andebol, 2017b).

No ACR 4 cada equipa é constituída por 4 jogadores de campo e por 4 suplentes. Todos os elementos equipam de igual forma, sendo que qualquer um destes pode fazer a função de guarda-redes, mas deve estar apenas um único elemento dentro da área de 6 metros. O tempo de jogo total varia entre 20 e 25 minutos. O jogo divide-se em dois sets de 10 minutos, sendo que se se verificar um empate em sets (1-1) será disputado um terceiro set de 5 minutos para apurar o vencedor, sendo que a primeira equipa que marcar ganha esse set e o jogo (golo de ouro). Cada equipa tem direito a um time-out por set (Andebol, 2017a).

As regras gerais, características de ambas as vertentes do ACR, serão apresentadas em baixo.

A bola usada no jogo de ACR é a bola de tamanho nº2 (Andebol, 2017b).

Para segurança do atleta o árbitro deve parar o jogo sempre que a bola bate na cara do guarda-redes ou quando algum atleta cai da cadeira. É obrigatório o uso de faixas de fixação na pelve, nas coxas, nas pernas e nos pés. Não são permitidas as próteses ou similares (Andebol, 2017b).

No que diz respeito às violações, todas elas são sancionadas com a perda da posse de bola para a equipa adversária, e poderão ser utilizados critérios disciplinares, dependendo da gravidade da ação. Sempre que a bola ficar presa por baixo da cadeira de rodas, o árbitro interrompe o jogo e a posse de bola passa para a equipa adversária. Se a cadeira estiver fora dos limites do campo, o jogador encontra-se fora do recinto de jogo. Sempre que um jogador efetuar a sua ação defensiva com as rodas no interior da área de baliza, a equipa será sancionada com um livre de 7 metros (Andebol, 2017b).

Para poder progredir cada jogador pode dar 3 puxadas na sua cadeira com a bola na mão (equivalente aos 3 passos), mas não pode transportar a bola sobre as pernas (Andebol, 2017b).

As faltas seguem alguns critérios específicos devido aos equipamentos usados na modalidade. É proibido a qualquer atleta pôr em risco o

equipamento do adversário, sendo que deve optar sempre pela segurança nas suas ações. Qualquer contacto frontal, que não ponha em perigo o atleta adversário e que seja casual, é tolerado. Os contactos laterais e traseiros serão sempre punidos. Sempre que um atleta choca com a sua cadeira propositadamente numa cadeira de um atleta adversário, apenas tendo como objetivo impedir a progressão deste, deve ser punido com falta e sanção disciplinar (Andebol, 2017b).

São permitidos bloqueios ofensivos e defensivos, desde que o atleta se encontre parado no momento do bloqueio (Andebol, 2017b).

2.1.2.2 – Sistema de classificação dos atletas e sistema de competição em Portugal

O ACR é uma modalidade para pessoas com deficiência física e motora. Os atletas são classificados pelo sistema segundo a observação de habilidades específicas da modalidade (deslocar a cadeira, passar, driblar, rematar e fazer blocos). As classes variam entre 1 e 5 pontos (Andebol, 2017b).

Em relação ao ACR 6, a soma dos 6 atletas em campo não pode ultrapassar os 19 pontos, se esta contar apenas com atletas do sexo masculino, e os 21 pontos, se esta for mista (Andebol, 2017b).

No ACR 4, a soma dos 4 atletas em campo não pode ultrapassar os 14 pontos, se esta apresentar apenas atletas do sexo masculino, e os 16 pontos, se esta for mista (Andebol, 2017b).

Em Portugal o ACR conta com três competições nacionais, o Campeonato Nacional, a Taça de Portugal e a Supertaça ("Federação Portuguesa de Andebol", 2018).

O Campeonato Nacional é dividido em duas zonas, zona norte e sul, tanto para o ACR 6 como para o ACR 4. Nas duas zonas é realizada a 1ª fase, em que todas as equipas da mesma zona jogam entre si, com duas voltas. A fase final é realizada num único dia, em que as duas primeiras equipas de cada zona disputam o título de campeão nacional. Atualmente estão em competição 8 equipas, 4 na zona norte e 4 na zona sul. Na zona norte competem as

equipas APD Porto, APD Leiria, Associação Amigos Rovisco Pais e DACRN (embora esta tenha desistido após a sua inscrição no campeonato). Na zona sul competem as equipas APD Lisboa, Sporting CP/CP Messines/Amal, IFC Torrense e do CNS/UDI – Setúbal ("Federação Portuguesa de Andebol", 2018).

2.2 – Caracterização da lesão vertebro medular

A lesão vértebro medular é caracterizada por uma interrupção parcial ou total do funcionamento da medula espinal, que leva o indivíduo a uma condição incapacitante e permanente (Ferreira & Guerra, 2014).

A coluna vertebral é parte do sistema nervoso central (SNC) e é formada por 33 vértebras, 24 delas são móveis. As 33 vértebras dividem-se em 7 cervicais, 12 torácicas, 5 lombares, e as restantes 9 representam o cóccix e o sacro, que não têm mobilidade (Rabischong, 2004).

As lesões na medula espinal que apresentam maior défice motor encontram-se nos seguintes segmentos: parte superior da cervical (C1-C4), parte inferior da cervical (C5-T1), torácica (T1-T12) e segmentos lombossacrais (L1-S3) (Figueiredo, 2017).

Para podermos descrever as diferentes lesões da medula espinal devemos também conhecer alguns prefixos e sufixos importantes. O prefixo “hemi” refere-se a uma paralisia que afeta apenas metade do corpo. O prefixo “mono” adequa-se a uma paralisia em apenas um membro. “Para” é referente a uma paralisia nos membros inferiores. “Di” para uma paralisia em dois segmentos simétricos em ambos os lados do corpo. “Tri” para uma paralisia em três membros, ou dois membros e um lado do rosto. Já o sufixo “plegia” deve ser considerado para uma paralisia total de um membro ou parte do corpo, e “paresia” para uma paralisia parcial (Figueiredo, 2017).

Em suma, tetraplegia é descrita como uma paralisia total dos quatro membros do corpo e tetraparesia como uma paralisia parcial. Paraplegia é uma paralisia total dos membros inferiores e paraparesia uma paralisia parcial. Uma diplegia caracteriza-se por uma paralisia total dos membros superiores e uma diparesia como uma paralisia parcial. Uma paraplegia com diparesia braquial

designa uma paralisia parcial dos membros superiores e total dos membros inferiores. Hemiplegia é uma paralisia total de um dos lados do corpo e hemiparesia uma paralisia parcial. Monoplegia braquial designa uma paralisia total de um dos membros superiores e monoparesia braquial uma paralisia parcial. Por fim, monoplegia podal refere-se a uma paralisia total de um dos membros inferiores e monoparesia podal a uma paralisia parcial (Figueiredo, 2017).

2.3 – O Guarda Redes (GR) de andebol e as suas capacidades perceptivo-motoras

A capacidade de prever ações futuras com base na observação dessas mesmas ações, é uma grande mais valia para o desempenho em qualquer desporto, particularmente quando é necessária uma resposta rápida e eficaz.

O GR é um elemento crucial na sua equipa, e tem um peso importante no que diz respeito às vitórias e derrotas da sua equipa. A sua taxa de sucesso num jogo influencia o resultado desse mesmo jogo (Jong Hyun & Young Suk, 2016), e essa mesma taxa de sucesso deve rondar os 35% por jogo (Hatzimanouil et al., 2017). Observa-se também que quanto maior for essa taxa de sucesso dos GR melhor é a classificação da equipa (Hatzimanouil et al., 2017).

Visto que o GR é um posto específico onde a maior parte das ações técnicas são de carácter explosivo e de curta duração (Knoop et al., 2013), este deve adquirir algumas habilidades que se designam importantes para o seu desempenho, tais como a agilidade, o tempo de reação, a flexibilidade, a força muscular e a sua capacidade de antecipação do remate e das táticas ofensivas do seu adversário. No que toca a factores fisiológicos, a altura tem também alguma importância no sucesso do GR, embora não seja o mais decisivo e importante (Jong Hyun & Young Suk, 2016).

A exigência perceptiva relacionada ao posto específico do GR de Andebol é elevada. Para além de captar e interpretar as informações, deve ser eficaz na sua resposta motora (García Herrero et al., 2003).

O ambiente observado pelo guarda redes num jogo ou num treino é extremamente imprevisível, sendo necessário fazer constantes adaptações (Knoop et al., 2013). Para isso o GR deve adotar um posicionamento estratégico na sua baliza, para que a incerteza da direção da bola, após remate, seja mínima (Gutierrez-Davila et al., 2011). A principal característica do GR é a capacidade de antecipação, devido à grande exigência dos remates, que obrigam a um escasso tempo de reação como consequência da elevada velocidade do remate (Antúnez et al., 2010). A velocidade de saída da bola vai determinar o tempo que o GR dispõe para defendê-la. Sendo que se esse tempo for reduzido o GR terá de fazer um movimento de antecipação à saída da bola (García Herrero et al., 2003).

Em muitas situações o GR adquire uma posição em função do posicionamento defensivo dos seus colegas de equipa, e noutros casos este opta por cobrir uma determinada zona da baliza para obrigar o adversário a rematar para o lado contrário (Gutierrez-Davila et al., 2011). Outro aspeto importante para a tomada de decisão do GR é a análise corporal que este faz do atleta adversário, avaliando o movimento do braço, a postura do tronco, a rotação do pulso e a trajetória que o adversário adota (Antúnez et al., 2010).

O GR deve aliar sempre a sua capacidade de perceção à sua capacidade de reagir no momento exato, fazendo com que o adversário não consiga mudar a trajetória do remate no último instante (Gutierrez-Davila et al., 2011).

Para reforçar ainda mais estes dois aspetos, o posicionamento e a ação do GR perante um estímulo, é de ter em especial atenção a boa execução técnica das suas ações, garantindo uma maior adaptação a diversas situações (Gutierrez-Davila et al., 2011).

Estas exigências físicas, psicológicas e ambientais, assim como a pressão sobre a eficácia de determinada ação motora, são características de variados desportos coletivos ou individuais e para as quais os atletas devem estar preparados (Nuri et al., 2013).

No desporto em geral todas as ações motoras realizadas por um determinado atleta exigem alguma rapidez na reação a um determinado

estímulo. Existem dois mecanismos diferentes para que a reação a esse estímulo se faça de forma rápida. O primeiro é o tempo de reação simples e o segundo, que aliado a este último pode ajudar na rapidez da realização das ações motoras, é a capacidade de antecipação. Esta capacidade, se aumentada, pode trazer uma maior eficácia no início da resposta ao estímulo, devido à precisão de reconhecimento do movimento feito pelo oponente que é feito num estágio anterior ao estímulo (Helm et al., 2016).

2.3.1 – Antecipação-coincidência e tempo de reação

A antecipação é definida como a capacidade de prever o que vai ocorrer com base no estímulo que antecede a ação, permitindo ganhar tempo para a resposta, levando a uma maior eficiência. O atleta deve ter uma boa percepção e retenção de informação relevante, descartando assim toda a informação irrelevante derivada do ambiente de competição, fazendo com que adote uma decisão no menor tempo possível (Rivilla-García et al., 2013).

Segundo Poulton (1957) existem três tipos de antecipação: efetora, recetora e percetiva. A primeira é caracterizada pela previsão do tempo de duração da execução do próprio movimento. A segunda refere-se à presença do estímulo antes e durante a resposta, sendo que o indivíduo avalia a duração do evento externo (Corrêa et al., 2005). De acordo com Ferraz (1993), a antecipação-coincidência (AC) surge da integração destas duas últimas. Em relação à antecipação percetiva, esta refere-se à ausência de estímulos antes do início da resposta, de modo que o indivíduo possa fazer previsões espaciais e temporais através da assimilação do padrão de regularidade dos estímulos (Corrêa et al., 2005).

Segundo Fleury e Bard (1985) o processo de antecipação-coincidência é constituído por três fases: fases sensorial, sensorio-motora e de execução do movimento. A fase sensorial caracteriza-se pela aquisição de informação relativa ao tempo e à posição do estímulo e do objetivo. A segunda fase denominada de sensorio-motora revela-se como a integração do movimento de resposta com a informação sensorial adquirida anteriormente. A última fase

como o próprio nome diz é onde é produzida a resposta ao estímulo. Estes dois autores sugerem ainda que existem dois tipos de antecipação: antecipações externa e interna. A primeira refere-se à previsão de eventos ambientais externos e a segunda à previsão dos próprios movimentos do atleta (Williams, 2000).

O efeito da direção do estímulo em tarefas de antecipação coincidência tem sido estudada por diferentes autores. Payne citado por Rodrigues et al. (2007), observou o efeito de três direções diferentes do estímulo numa tarefa de antecipação coincidência (direita, esquerda e sagital), onde verificou que os erros foram menos significativos na aproximação do estímulo no plano sagital. Rodrigues et al. (2007) falam também que, apesar da idade e da preferência manual dos sujeitos, estes têm um desempenho superior na aproximação do estímulo no plano sagital. Coker (2003) citado por Rodrigues et al. (2007), no seu estudo com uma tarefa complexa de antecipação coincidência, comparou apenas as direções esquerda e direita, referindo que não houve diferenças significativas entre as duas direções.

O tempo de reação (TR) é definido de forma mais comum como uma medida do tempo que decorre entre a ocorrência de um determinado estímulo e o início da resposta a esse mesmo estímulo (Helm et al., 2016).

Segundo Donders (1969) o TR é designado como o tempo necessário para o processamento interno, sendo que a velocidade deste último é medida através do tempo entre a receção do estímulo e o início da resposta.

Weiss (1965) e Botwinick e Thompson (1966) sugeriram nos seus trabalhos que o TR se divide em duas partes: parte pré-motora e parte motora. A parte pré-motora é definida desde o aparecimento do estímulo até ao início do sinal eletromiográfico. Sendo aqui exatamente que se inicia a parte motora, terminando com a execução do movimento (Caracuel Tubío et al., 2011). Fischman (1984) fala em TR pré-motor e em TR motor. O autor define o primeiro como todo o tempo que dispendemos a organizar, a interpretar e a convergir as instruções ideais à musculatura que é responsável pela execução do movimento desejado. A partir daqui falamos do segundo, o TR motor, que

se prolonga desde o início do movimento até ao fim deste (Caracuel Tubío et al., 2011).

O TR pode também ser classificado em simples e complexo. O tempo de reação simples (TRS) refere-se a uma tarefa onde apenas é apresentado um estímulo, sendo necessária apenas uma única resposta. O tempo de reação complexo (TRC) aparece num contexto em que existem várias possibilidades de apresentação de um estímulo, cuja resposta a este é mais específica (Alessandro Teodoro et al., 2013).

Segundo Helm et al. (2016), a perícia percetivo-motora do GR revela-se importante para a realização de tarefas dentro do seu domínio específico, não se podendo descartar também, segundo os mesmo autores, a hipótese de que a maior experiência do GR leva a uma vantagem geral no processamento de tarefas motoras dentro do mesmo domínio específico.

Os atletas mais experientes e com grande capacidade de antecipação conseguem ter igualmente menores TR, ou seja, o TR também se relaciona com a capacidade de antecipação (Helm et al., 2016).

A antecipação implica que um atleta seja capaz, numa fase inicial, de detetar determinadas características do movimento do seu adversário, fazendo-o prever uma ação antes que esta aconteça. Esta é uma das razões, mas não a única, para explicar os TR mais curtos em atletas mais experientes, porque este processo de antecipação normalmente oferece ao atleta um maior intervalo de tempo para iniciar a sua resposta (Helm et al., 2016).

O processamento interno básico e os processos antecipatórios podem igualmente produzir velocidades de reação mais curtas, no entanto tudo isto depende dos processos percetivo-motores internos, que variam de atleta para atleta (Helm et al., 2016).

2.3.2 – Assimetria funcional

A assimetria funcional (AF) subdivide-se em três tipos: motora e sensorial. Para o desporto a AF motora é a mais relevante e é tida como um conjunto de desequilíbrios funcionais na formação do comportamento motor

geral, ao nível dos membros inferiores, dos membros superiores, dos diferentes lados do corpo e da face (Svetlana et al., 2018). Estes autores sugerem também que a AF pode ter influência nas ações motoras dos atletas, principalmente na sua qualidade, e no resultado desportivo. Para isso é bastante pertinente que isto seja tido em conta na aplicação da metodologia de treino.

Segundo Provins e Cunliffe (1972) avaliar as pessoas apenas como sinistrómanas ou destrímanas é pouco realista, pois estas podem ter variações no membro que recrutam em diversas tarefas diferentes. Sendo então aconselhado perceber qual o grau de preferência manual. Zhang (2014) providenciou um teste online, o qual mede o grau de preferência manual de acordo com o lado preferido para diferentes tarefas do dia a dia (escrever, desenhar, atirar, usar uma tesoura, escovar os dentes, usar uma faca sem usar um garfo, usar uma colher, usar uma vassoura, acender um fósforo, abrir uma jarra). Os valores variam entre -100 e +100. Sendo que valores entre -100 e -51 correspondem a um sinistrómano puro, valores entre -50 e -1 a um sinistrómano misto, valores iguais a 0 correspondem ao neutro, valores entre +1 e +50 correspondem a um destrímano misto e finalmente valores entre +51 e +100 correspondem a um destrímano puro (Zhang, 2014).

Rodrigues et al. (2011) dizem-nos que a superioridade em relação à utilização do membro preferido em detrimento do membro não preferido pode ser explicada pelas assimetrias funcionais hemisféricas associadas aos processos de controlo motor, ou pelas assimetrias cerebrais estruturais que estão diretamente ligadas à programação do movimento. Estes autores referem também que a complexidade da tarefa leva a uma maior ou menor AF, sendo que em tarefas mais complexas o grau de assimetria é maior e mais evidente.

A AF tem vindo a ser mais evidente e em maior grau em destrímanos comparando com sinistrómanos (Rodrigues et al., 2011).

Segundo a literatura a consistência da preferência manual fica determinada por volta dos 7 anos de idade, tanto para destrímanos como para sinistrómanos (Rodrigues et al., 2011).

2.4 – Treino perceptivo-motor

Uma das tarefas essenciais para um atleta num jogo é perceber e integrar padrões de movimento complexos, disponibilizando, a seu favor, recursos atencionais em diferentes momentos-chave do jogo. Quanto maior for o nível de competição de uma determinada modalidade mais imprevisíveis se tornam as ações dos atletas, sendo elas controladas por diversos fatores, como as mudanças de velocidade e de direção do objeto de jogo, o posicionamento do adversário, o posicionamento dos colegas de equipa, o ambiente. Todos estes fatores estão em constante mudança, pedindo uma maior capacidade de adaptação por parte de cada atleta. Para tal é requerido um treino feito com base no aumento da complexidade e velocidade do processo cognitivo motor, tornando o atleta capaz de competir em níveis superiores (Faubert & Sidebottom, 2012).

Para que todas as adaptações ao ambiente de jogo sejam feitas por intermédio do atleta é necessário que este seja provido de uma boa capacidade visual, no entanto esta não pode funcionar sozinha no que diz respeito à antecipação das ações. A capacidade do processamento de pistas perceptivas relevantes e estratégias de pesquisa melhoradas parecem ter uma grande importância na definição de um atleta de alto nível. Esta ideia foi apresentada numa meta análise sobre sistemas visuais de funcionamento cognitivo, por Mann et al. (2007) e anteriormente por Garland e Barry (1990), ambos sugerem que são as habilidades perceptivo-cognitivas que diferenciam os atletas de baixo nível e os atletas de alto nível (Faubert & Sidebottom, 2012).

Em relação ao GR de andebol, é indicada em alguns trabalhos a importância das habilidades perceptivas neste posto específico como uma função principal. No contexto de jogo as ações do GR são dificultadas pela velocidade dos remates, levando a que estes tenham tempos de reação mais curtos. Para um maior sucesso deste posto específico este deve ter a capacidade de antecipar e prever a ação do adversário. Torna-se por isso importante direcionar os treinos específicos de GR para as habilidades

perceções deste, sendo esta tipologia de treinos realizada com uma base intuitiva e de forma esporádica (Medina et al., 2010).

3. Objetivos

3.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta dissertação foi a avaliação da AC e do TR do GR de ACR, ambos envolvidos no desempenho deste, antes e após a aplicação de um programa de TPM.

3.2 Objetivos específicos

Comparar os valores do TRS e TRC no primeiro e no segundo momento, para verificar a sua evolução após o programa de TPM.

Comparar a AC do GR nas diferentes direções e velocidades no primeiro e segundo momento de forma a verificar a sua evolução após o programa de TPM.

Avaliar a AF no teste do TRS e verificar a sua evolução do primeiro para o segundo momento.

Comparar os valores das diferentes direções do estímulo no teste de AC, em ambas as velocidades e em ambos os momentos, para perceber se existe ou não uma grande variação.

Avaliar a reação antes e após a chegada do estímulo e perceber a sua evolução do primeiro para o segundo momento.

Comparar os valores da AC das diferentes velocidades de estímulo no primeiro e no segundo momento, para perceber a sua variação.

4. Materiais e Métodos

4.1 Descrição e caracterização do caso

A intervenção prática, ou seja, tudo o que inclui testes e o programa perceptivo-motor, foi realizada nas instalações da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. O nosso caso caracteriza-se por um indivíduo do sexo masculino, de 42 anos de idade, com paraplegia. A sua preferência manual é a direita, comprovado por um teste online atualizado por Zhang (2014), criado anteriormente por Oldfield (1971), cujo resultado traduzido para português foi “destrímão puro”. A sua lesão está localizada entre a 7ª e 8ª vértebras torácicas, sendo que se encontra com paraplegia desde 1995, ou seja, há 23 anos. É atleta de competição na modalidade de andebol em cadeira de rodas na equipa da APD Porto. Pratica andebol e remo há 4 anos. Reside numa habitação própria, e frequenta de forma alternada os treinos de andebol e remo.

4.2 Caracterização do estudo: estudo de caso

Segundo Bogdan e Biklen (1994, cit. por Vasconcelos (2007) o estudo de caso refere-se a uma observação detalhada de um indivíduo ou contexto.

Para André (1995, cit. por (Manso, 2004) visa compreender de forma detalhada e aprofundada um caso particular, sendo para isso necessária uma análise de descrição pormenorizada. Segundo o autor este tipo de estudo revela-se importante devido à exposição de conhecimentos relativos ao contexto ou ao caso em pesquisa, contribuindo para o avanço desses mesmos conhecimentos na área específica do estudo.

4.3 Metodologia

Numa primeira abordagem, foi solicitada ao atleta a autorização para a realização dos testes e do treino perceptivo motor.

O atleta foi assíduo a 100% às sessões realizadas. Sendo também assíduo quase na totalidade aos treinos gerais de equipa.

O atleta foi sujeito a dois tipos de testes, que serão apresentados em baixo.

4.3.1 Avaliação do tempo de reação simples e complexo

O primeiro teste teve como objetivo a medição dos TRS e TRC através dos testes online *Simple and choice reaction time tasks* (Deary et al., 2011). Este teste tem duas variantes, uma para o TRS e outra para o TRC. Para medir o TRS o atleta tem de reagir rapidamente ao estímulo visual que surge de forma intermitente no ecrã do computador. O estímulo é uma cruz que aparece e desaparece num quadrado branco. Sempre que a cruz se torna visível o atleta reage clicando na tecla "Espaço". Este teste foi executado por ambos os membros superiores, membro preferido e membro não preferido. Já para a medição TRC o atleta tem de reagir a um dos quatro estímulos que surgem no ecrã do computador. Neste caso são quatro quadrados em que em cada um deles pode surgir uma cruz. Para isso o atleta tem quatro teclas disponíveis para poder reagir a qualquer um dos quatro estímulos, as teclas X e C do seu lado esquerdo e as teclas B e N do seu lado direito. Todos os dados fornecidos por estes testes vêm em milissegundos.

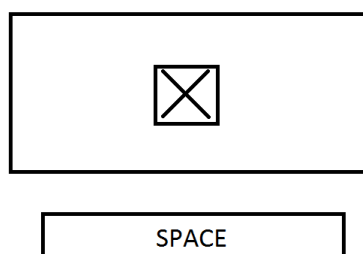


Figura 1 - Representação do teste online para o TRS

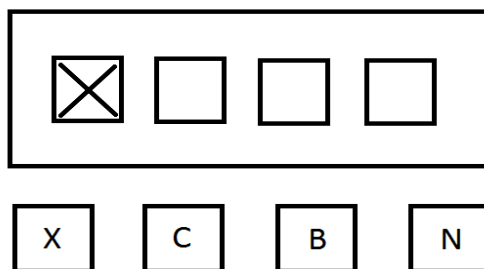


Figura 2 - Representação do teste online para o TRC

4.3.2 Avaliação da antecipação-coincidência

O segundo teste experimentado pelo atleta avalia a sua capacidade de antecipação através do instrumento *Bassin Anticipation Timer*. O instrumento foi colocado em cima de um banco sueco e o atleta colocou-se a cerca de 30 cm de distância do banco. Este teste foi realizado em três direções, com aproximação do estímulo pela direita, pela esquerda e pela frente do atleta. Sendo que na aproximação do estímulo pela esquerda (AEE) o atleta recebeu instrução para recorrer ao membro não preferido (membro esquerdo) para carregar no botão, e nas aproximações do estímulo pela frente (AEF) e pela direita (AED) o atleta recebeu instrução para recorrer ao membro preferido (membro direito). A explicação para este método em relação ao membro solicitado em cada direção prende-se com o contexto de jogo. O atleta recorre ao membro não preferido em remates efetuados para o seu lado esquerdo, utilizando o membro preferido para manobrar a cadeira. Em remates efetuados para o centro e para a sua direita o atleta utiliza o membro preferido para intercetar a bola e o membro não preferido para manobrar a cadeira. Foram testadas duas velocidades diferentes, 6 mph (2.68 m/s) e 8 mph (3.58 m/s). O atleta teve direito a três tentativas de prática para cada direção e velocidade, sendo que o teste consistiu em dez tentativas para cada posição e velocidade.

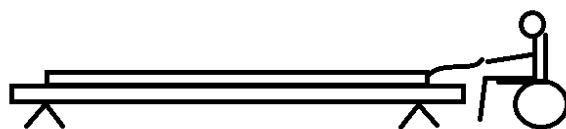


Figura 3 - Representação da posição do jogador em relação ao Bassin

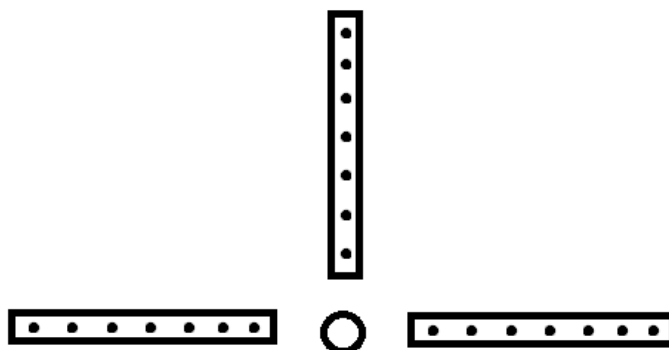


Figura 4 - Representação da disposição do Bassin nas diferentes direções

4.3.3 Treino perceptivo-motor

Entre a primeira e a segunda fases de avaliação o atleta experimentou 30 sessões de treino perceptivo-motor (TPM), com uma duração de seis meses. Cada sessão semanal teve um período de execução entre 20 a 30 min, e foi constituída por 3 a 4 exercícios específicos. O atleta realizou as sessões de forma isolada dos restantes elementos da equipa e sempre após o aquecimento geral. Os exercícios utilizados são adaptados do andebol

convencional, retirados de uma base de dados criada pelo autor do presente estudo. Essa base de dados de exercícios foi criada após a observação de vários treinos com o treinador de guarda-redes de andebol do FC Porto e após uma experiência própria como treinador de guarda-redes de andebol na seleção masculina de aveiro. Durante as sessões de TPM, os restantes elementos da equipa realizaram exercícios específicos e de carácter tático. Após a sessão de treino o GR integrava o treino de equipa, onde ocupava o seu lugar específico.

É de realçar que o GR em questão tinha já tido experiências de treino específico anteriores aos primeiros testes.

4.4 Análise estatística

Neste trabalho foi utilizada a média para tratamento dos dados. Neste caso foi feita a média das 20 tentativas do teste online, tanto para o membro preferido como para o membro não preferido no teste TRS, como para o teste de TRC. No teste de AC foi feita média das 10 tentativas das 3 diferentes direções e para as duas velocidades.

Foi calculada também a percentagem de variação para comparar a evolução do primeiro para o segundo momento nos dois testes.

A assimetria funcional foi calculada como a diferença entre a média dos resultados do membro não preferido e a média dos resultados do membro preferido.

5. Apresentação e discussão dos resultados

5.1 Avaliação do tempo de reação simples e complexo

5.1.1 Tempo de reação simples

A tabela 1 apresenta os resultados relativos ao teste do TRS. Analisando este mesmo quadro verificamos, em relação membro preferido, que houve uma diminuição do TR do primeiro para o segundo momento, sendo traduzida numa variação positiva. Já os resultados referentes ao membro não preferido mostram-nos um aumento do TR, do primeiro para o segundo momento, observando-se uma variação negativa. Os resultados referentes ao membro não preferido estão de acordo com o estudo de Caracuel Tubío et al. (2011). Estes utilizaram um grupo de pessoas idosas, em que foram avaliados os TRS e TRC após uma componente de prática de atividade física com uma duração de oito semanas. Os exercícios tinham como principal objetivo responder a estímulos visuais no menor tempo possível. Dividiram o grupo de pessoas em dois, um experimental e outro de controlo. Tanto o grupo experimental como o de controlo, tinham prática de atividade física anterior ao estudo. Os resultados obtidos indicam que o grupo de controlo não obteve melhorias no TR. Já o grupo experimental teve uma diminuição pouco relevante do TRS. Alguns estudos citados por Caracuel Tubío et al. (2011) como o de Ando et al. (2004), onde a amostra tinha idade média de 22 anos, os autores dividiram o seu grupo de prática em dois, um que incidiu sobre a visão central e o outro sobre a visão periférica, onde se verificou uma melhoria no TR para ambos os grupos. Importante referir também um estudo levado a cabo por Light et al. (1996), que comparou a evolução do TR em idosos e em jovens, onde utilizou um grupo experimental e um de controlo para cada faixa etária. Os grupos experimentais foram submetidos a uma prática com uma duração de dois dias em que praticaram dois padrões de movimento, um complexo e outro simples, de forma aleatória com 160 execuções no total. Tanto no grupo experimental dos idosos como no grupo experimental dos jovens houve uma melhoria do TR com a

prática. Sendo que o grupo que obteve melhorias mais significativas foi o grupo com idosos. A conclusão final deste estudo sugere que pessoas idosas são mais afetadas pela prática que pessoas jovens.

Todos estes estudos descritos anteriormente apontam para uma melhoria do TRS com a prática, o que apenas se verificou para o membro preferido, mas com pouca relevância.

Outros estudos mostram o contrário, ou seja, que a prática de atividade física nem sempre se relaciona com a melhoria do TRS e do TRC. Madden et al. (1989) estudaram um grupo de pessoas idosas e que foram divididas em três subgrupos, um que realizou prática aeróbia, outro participou em aulas de ioga e o restante não teve qualquer prática de atividade física. Os autores verificaram que a prática de atividade física não melhorou a capacidade cognitiva, ou seja, o TR não diminuiu como seria esperado. Estes autores propuseram a hipótese de a prática (que teve uma duração de 16 semanas) tenha sido demasiado curta para se poderem obter resultados significativos. Um outro estudo realizado por Whitehurst (1991), consistiu na aplicação de um programa de exercício durante três semanas, num total de 24 sessões. As sessões tiveram uma duração de 40 minutos. Verificou-se que a aplicação do programa não teve efeito no TRS, havendo até um aumento deste. A justificação para estes resultados dada por estes autores, foi o facto da amostra incluir pessoas saudáveis, que não têm presente nenhuma patologia associada à diminuição do desempenho motor.

Foi calculada também a AF entre os membros preferido e não preferido, cujos valores tiveram um aumento do primeiro para o segundo momento. Verificamos também que o valor do TR é sempre inferior no membro preferido em comparação com o membro não preferido. Este aumento da assimetria funcional pode ser explicado pela utilização constante do membro preferido durante a prática por parte do atleta em estudo. Isto está fundamentado por Svetlana et al. (2018), que nos diz que o atleta estabiliza a sua preferência manual durante uma prática que se estende a longo prazo, essencialmente devido ao tipo de exercícios da modalidade onde este se encontra, e ainda

mais se estes não forem direcionados para o membro não preferido do atleta. Com o crescimento do desempenho desportivo do atleta, este não só estabiliza o seu perfil de assimetria individual mas também o estereótipo do movimento associado à formação da habilidade motora (Svetlana et al., 2018).

Tabela 1 – Média dos valores das diferentes tentativas do teste de TRS

Membro/Momento	1º momento	2º momento	% variação
MP	305,7 ms	305,5 ms	0.07%
MNP	314,1 ms	362,3 ms	-15.35%
Assimetria	8,4	56,8	-576.19%

MP – Membro preferido; MNP – Membro não preferido; TRS – Tempo de reação simples

5.1.2 Tempo de reação complexo

A tabela 2 é relativa ao teste do TRC, e observa-se desde logo que esta capacidade sofreu um aumento do primeiro para o segundo momento, com a variação a assumir um valor negativo. No estudo de Caracuel Tubío et al. (2011), referido anteriormente, o valor do TRC teve uma melhoria significativa, o que não se verifica neste trabalho. Já Whitehurst (1991), também referido anteriormente verificou que o TRC não teve alterações após a aplicação do programa. Uma possível explicação para estes resultados, tem que ver com o tipo de exercícios efetuados durante o programa de TPM.

Tabela 2 – Média dos valores das diferentes tentativas do teste de TRC

Momento/Variação		
1º momento	2º momento	% variação
519,6 ms	578,6 ms	- 11.35%

TRC – Tempo de reação complexo

5.2 Avaliação da antecipação-coincidência

5.2.1 Velocidade 2.68 m/s (6 mph)

Na tabela 3 refletem-se os resultados do teste de AC para a velocidade baixa (2.68 m/s). Na AEE verificamos um aumento no tempo de antecipação do primeiro para o segundo momento, assim como uma variação negativa. O mesmo acontece na AEF e na AED. Ao contrário dos resultados apresentados neste trabalho, Medina et al. (2010) no seu estudo de caso com uma GR de Andebol, em que aplicaram um TPM entre dois momentos de avaliação, mostram-nos que a efetividade da GR aumentou nos remates de lateral esquerdo e de lateral direito. Sendo que em relação aos remates efetuados do centro não se verificou um aumento da efetividade. Estes autores explicam os resultados com o facto de o campo visual ser superior quando o remate é efetuado na zona central.

Os valores de Antes/Depois, são relativos ao momento em que o atleta interceitou o estímulo, ou seja, se o fez antes ou depois a chegada do estímulo. Verifica-se que houve um aumento significativo das interceções anteriores à chegada do estímulo na AEE e na AEF, comparando o primeiro e o segundo momentos. Na AED verificou-se o mesmo, mas o aumento do valor foi menos expressivo. O estudo de Wrisberg et al. (1982) consistiu na realização de diferentes extensões nos movimentos dos braços por parte dos intervenientes, para que estes conseguissem derrubar um alvo em coincidência com a chegada do estímulo luminoso. Neste estudo verificou-se que em velocidades baixas a reação ao estímulo é anterior à chegada deste, algo que verificamos neste trabalho no segundo momento. Os resultados de Williams (2000) sugerem também que quando as velocidades são mais baixas verifica-se que a resposta ao estímulo acontece antes da chegada do mesmo. Este estudo, foi realizado com jogadores de futebol envolvendo a habilidade motora específica “passe”, implicou duas velocidades diferentes, 1.79 m/s e 2.68 m/s.

Analisando o primeiro momento apenas, verifica-se um menor valor na AED, em comparação com a AEE e a AEF. Podemos verificar ainda que,

mesmo que na AEF e AED o atleta tenha intercetado o estímulo com o membro preferido em ambas, os valores são um pouco superiores na AEF. Portanto isto diz-nos que a direção do estímulo importa.

No que diz respeito ao segundo momento os resultados são equivalentes ao primeiro momento, onde o valor é mais baixo na AED. Comparando a AEF e AED os valores são novamente superiores na AEF.

Os resultados anteriores podem ser justificados com um estudo realizado por Kuhn (1993), citado por Williams (2000), onde este comparou jogadores de futebol de diferentes níveis de experiência, e utilizou o Bassin para avaliar a antecipação de receção do passe. Este autor verificou que quando o Bassin foi colocado em posição lateral ao atleta e comparando com a direção frontal, os atletas experientes tiveram melhores resultados na antecipação em comparação com os atletas menos experientes.

Fazendo por fim referência aos Antes/Após observa-se uma igualdade nos valores no primeiro momento, em que as interceções posteriores à chegada do estímulo foram superiores às interceções anteriores à chegada do estímulo. No segundo momento houve uma diferença expressiva entre as AEE e AEF e a AED, sendo que as interceções anteriores à chegada do estímulo tomaram valores superiores às interações posteriores à chegada do estímulo.

Tabela 3 – Média dos valores das diferentes tentativas para o teste de Bassin para a velocidade 2.68 m/s e percentagens dos valores das reações antes e depois da chegada do estímulo

Direção	Tempo em milissegundos			Antes/Após	
	1º momento	2º momento	% Variação	1º momento	2º momento
Esquerda	0.027	0.048	-77,78%	40/60%	90/10%
Frente	0.027	0.044	-62,96%	40/60%	90/10%
Direita	0.014	0.021	-50%	40/60%	60/40%

5.2.2 Velocidade 3.58 m/s (8 mph)

Na tabela 4 estão representados os resultados do teste de AC na velocidade elevada (3.58 m/s). Relativamente à AEE verifica-se um aumento do tempo de antecipação comparando o primeiro e o segundo momento, acompanhado por uma variação negativa. O mesmo se verifica na AEF e na AED. Este estudo também contrasta com o estudo de Medina et al. (2010) referido acima, em que houve uma melhoria na efetividade nos remates de lateral esquerdo e lateral direito.

Nos valores de Antes/Após verificamos um aumento das reações anteriores à chegada do estímulo na AEE e na AEF. O contrário acontece na AED. Wrisberg et al. (1982) diz-nos que para elevadas velocidades os sujeitos respondem tardiamente ao estímulo, o que não se verifica neste caso.

Debruçando-nos apenas no primeiro momento podemos dizer que o valor do tempo de antecipação é superior na AEE comparando com a AEF e a AED, que apresentam valores aproximadamente iguais.

No segundo momento verifica-se a mesma diferença entre a AEE e as AEF e AED. A diferença entre a AEF e AED é um pouco mais evidente, sendo o valor superior na segunda.

Estes resultados acima referidos, e tendo em conta a sua evolução comprovam o que refere Kuhn (1993), citado por Williams (2000). O autor mostra que se verificam melhores resultados quando o estímulo é colocado na posição lateral em comparação com a posição frontal.

Por fim, no Antes/Após, no primeiro momento, verificamos que as interceções anteriores à chegada do estímulo foram superiores AEE e na AED. Sendo que na AEF as interceções anteriores e posteriores à chegada do estímulo tiveram valores iguais. No segundo momento observa-se uma maior percentagem de interceções anteriores à chegada do estímulo para ambas as aproximações.

Tabela 4 – Média dos valores das diferentes tentativas para o teste de Bassin para a velocidade 3.58 m/s e percentagens dos valores das reações antes e depois da chegada do estímulo

Direção/Momento	Tempo em milissegundos			Antes/Após	
	1º momento	2º momento	% Variação	1º momento	2º momento
Esquerda	0.023	0.052	-126,09%	60/40%	80/20%
Frente	0.016	0.026	-62,50%	50/50%	80/20%
Direita	0.015	0.031	-106,67%	70/30%	60/40%

5.2.3 Velocidade 2.68 m/s vs Velocidade 3.58 m/s

Apresentamos na tabela 5 a comparação dos valores nas diferentes velocidades no primeiro momento. Nas AEE e AEF verificamos que o valor do tempo de antecipação é superior na velocidade mais baixa. Já na AED verificamos uma diferença mínima entre os valores nas duas velocidades sendo superior na mais elevada. Estes resultados vão de encontro ao que Wrisberg et al. (1982) nos dizem, ou seja, o aumento da velocidade induz também um aumento da precisão das respostas de coincidência, o que se verifica nestes resultados no primeiro momento.

Nos valores de Antes/Após podemos observar que as interceções anteriores à chegada do estímulo assumam uma maior percentagem na velocidade mais alta em comparação com a velocidade mais baixa. Também Wrisberg et al. (1982) indicam que em velocidades mais baixas são produzidas respostas mais tardias ao estímulo.

Tabela 5 – Média dos valores das diferentes tentativas das duas velocidades no primeiro momento e percentagens das reações antes e após a chegada do estímulo

1º momento					
Direção/Velocidade	Tempo em milissegundos			Antes/Após	
	2.68 m/s	3.68 m/s	% Variação	2.68 m/s	3.58 m/s
Esquerda	0.027	0.023	14.81%	40/60	60/40
Frente	0.027	0.016	40.74%	40/60	50/50
Direita	0.014	0.015	7.14%	40/60	70/30

A tabela 6 é relativa à comparação dos valores das duas velocidades no segundo momento. Na AEE e na AED verifica-se que os valores do tempo de antecipação são superiores na velocidade mais elevada. Ao contrário disso na AEF os valores do tempo de antecipação apresentam valores superiores na velocidade mais baixa. Nestes resultados apenas a AEF está em concordância com o que Wrisberg et al. (1982) sugerem, e já foi mencionado anteriormente.

No que diz respeito aos valores de Antes/Após, verificamos percentagens superiores nas interceções anteriores à chegada do estímulo nas duas velocidades e em todas as aproximações do estímulo. Sendo a diferença quase mínima neste segundo momento entre Antes/Após, comparando as duas velocidades, se tivermos em conta a evolução do primeiro para o segundo momento, em que houve uma evolução nas antecipações do estímulo na velocidade mais baixa, o estudo de Williams (2000) suporta os nossos resultados tendo verificado que os sujeitos apresentam respostas mais tardias em velocidades mais elevadas. Teixeira et al. (1992) referem a dificuldade do atleta em retardar as suas ações motoras em velocidades mais baixas.

Tabela 6 – Média dos valores das diferentes tentativas das duas velocidades no primeiro momento e percentagens das reações antes e após a chegada do estímulo

2º momento					
Direção/Velocidade	Tempo em milissegundos			Antes/Após	
	2.68 m/s	3.68 m/s	% Variação	2.68 m/s	3.68 m/s
Esquerda	0.048	0.052	8.33%	90/10	80/20
Frente	0.044	0.026	40.91%	90/10	80/20
Direita	0.021	0.031	47.62%	60/40	60/40

6. Conclusões

O TRS teve uma melhoria com a prática referente ao membro preferido, tal como seria esperado. Já em relação ao membro não preferido houve um aumento do TRS assim como da AF entre os dois membros. Reforçando que o atleta em estudo tem uma preferência manual destrímãna muito forte, na qual se encontra especializado. Torna-se então essencial em estudos futuros ter em especial atenção para a utilização regular do membro não preferido.

Em relação ao TRC seria de esperar uma melhoria no desempenho do primeiro para o segundo momentos mas os resultados não mostram isso. Sugere-se então a utilização de um maior número de exercícios de escolha, e que permitam a execução de duas ações em simultâneo.

Relativamente aos resultados de AC, na velocidade 2.68 m/s, estes mostram-nos que o GR foi mais preciso em intercepar o estímulo no primeiro momento em comparação com o segundo momento. O mesmo se verifica na velocidade de 3.58 m/s. Já os resultados de Antes/Depois mostram que o GR teve um aumento das respostas antecipadas, tanto no primeiro como no segundo momentos. Em suma o GR foi menos preciso nas suas respostas e reagiu antecipadamente ao estímulo na maioria das vezes. O ACR é uma modalidade recente que se encontra numa fase de grande desenvolvimento assim como os seus praticantes. As ações do remate tendem a evoluir ao longo da época, tornando a tarefa do GR mais complexa. O aumento das reações antecipadas pode ser um comportamento adquirido pelo atleta para que consiga ter mais sucesso, no sentido em que a incerteza das ações dos adversários é alta. Estes resultados de Antes/Depois podem mostrar também um grande “senão”. Com reações maioritariamente antecipadas por parte do GR, este permite que os adversários mais experientes o possam dissuadir facilmente.

Sobre a direção do estímulo importa salientar que a direção tem influência na antecipação. Nas AED e AEF, onde foi solicitado o membro preferido verificaram-se maiores valores na última. Ainda em relação a estas duas aproximações verificaram-se mais diferenças entre as duas na velocidade

mais baixa. Uma explicação que pode ser dada para este caso está relacionada com o campo de visão do GR e sugerido por Medina et al. (2010), ou seja, remates efetuados para o centro solicitam um maior campo de visão por parte do GR, aumentando assim a incerteza do remate. Igualmente nas respostas antecipadas, que são maiores na AEF no segundo momento. Com a prática o GR aumentou as suas respostas antecipadas na AEF como resposta ao maior campo de visão no contexto real.

Finalmente, comparando as duas velocidades, o atleta foi mais preciso na velocidade mais alta no primeiro momento, sendo que no segundo momento e na AED o atleta tenha sido mais preciso na velocidade mais baixa. Uma possível explicação para estes resultados será de que a velocidade mais baixa tenha sido demasiado baixa e fora do contexto real. As respostas antecipadas foram superiores na velocidade mais alta, não havendo uma diferença muito significativa. No segundo momento e após a prática, verificaram-se iguais valores nas respostas antecipadas nas duas velocidades, tendo estas uma maior predominância relativamente às respostas tardias. Isto pode levar-nos novamente para o facto de que com a prática o GR se tenha adaptado às circunstâncias de jogo e para aumentar o seu sucesso este tentou antecipar-se demasiado aos remates. Um outro facto para a diferença entre os valores das duas velocidades prende-se com a não utilização de uma velocidade intermédia, denominada de ótima. Esta velocidade funcionaria como ponto de partida para uma velocidade mais baixa e uma mais alta, como sugere Teixeira et al. (1992). Sendo que a precisão em velocidades mais baixas pode diminuir devido à incapacidades do atleta retardar a sua ação motora. Esta diminuição da precisão pode acontecer também em velocidades mais altas devido ao reduzido tempo que o GR tem para extrair informação do estímulo. Por fim, seria ideal utilizar velocidades superiores em estudos futuros, porque o GR conseguiu antecipar o estímulo na maioria das tentativas no segundo momento, o que pode querer dizer que este esteja já preparado para intercalar o estímulo em velocidades superiores.

6.1 Limitações do estudo

O treino percetivo-motor não foi tão regular como seria de esperar. O número de sessões de treino podem não ter sido também suficientes para se obter resultados significativos.

Durante as sessões foi dada uma maior ênfase ao membro preferido em detrimento do membro não preferido.

O facto dos testes terem sido realizados num contexto que não corresponde ao real também é tida como uma limitação deste estudo.

Alguns fatores externos relacionados com o atleta não foram controlados. Vários fatores do dia-a-dia do atleta podem ter efeito posterior nos testes e mesmo no treino propriamente dito.

6.2 Sugestões

Será de esperar que novos estudos sejam feitos. Principalmente tendo em consideração que é necessário adaptar o treino e os exercícios à modalidade em causa. É importante ter em atenção alguns fatores durante o programa de treino e os testes: i) a mobilidade dos atletas com a cadeira e como a fazem; ii) a preferência manual e como contrariá-la no programa de treino; iii) as velocidades dos estímulos usados nos testes (neste caso sugere-se o uso de três velocidades, sendo uma intermédia); iv) as direções dos estímulos; v) a forma como a preferência manual pode afetar o desempenho; vi) a antecipação do estímulo demasiado precoce por parte do atleta.

Seria interessante se o próximo estudo fosse realizado num contexto real, ou seja, realizando-se os testes como Medina et al. (2010) propuseram. Outra mudança a ser realizada seria no programa de treino, no sentido de adaptar mais exercícios à modalidade e aumentar a regularidade das sessões para obter melhores resultados.

7. Bibliografia

- Alessandro Teodoro, B., João Vitor Alves Pereira, F., Fabiano de Souza, F., & Herbert, U. (2013). Comparação do tempo de reação entre atletas de Basquetebol, Ginástica Artística e não atletas. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, Vol 35, Iss 2, Pp 469-480 (2013)(2), 469.
- Andebol, F. P. d. (2017a). REGRAS DE JOGO/ACR4 - ANDEBOL 4 (FOUR) EM CADEIRA DE RODAS.
- Andebol, F. P. d. (2017b). REGRAS DE JOGO/ACR6 - ANDEBOL 6 (SIX) EM CADEIRA DE RODAS.
- Ando, S., Kida, N., & Oda, S. (2004). Retention of practice effects on simple reaction time for peripheral and central visual fields. *Perceptual and Motor Skills*, 98(3 I), 897-900.
- Antonio Antúnez, m., & María del Mar García, P. (2009). La especificidad en la condición física del portero de balonmano. [The handball goalkeeper. A special physical conditioning]. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, Vol 4, Iss 1, Pp 5-12 (2009)(1), 5.
- Antúnez, A., García, M. M., Argudo, F. M., Ruiz, E., & Arias, J. L. (2010). Resultado de un programa de entrenamiento perceptivo-motor sobre la eficacia en competición de la portera de balonmano según la oposición del lanzador. / Result of a perceptive-motor trining program on the efficacy in competition from handball female goalkeeper according to the thrower opposition. 9(17), 29.
- Borges, M., Silva, A., Faria, F., Godoy, P., Calegario, D., Araújo, P., & Gorla, J. (2015). *Handebol em cadeira de rodas: fundamentos da modalidade*. Campinas.
- Botwinick, J., & Thompson, L. W. (1966). *Premotor and motor components of reaction time*.
- Calegari, D. R. (2010). *Adaptação do handebol para a prática em cadeira de rodas*.
- Caracuel Tubío, J. C., Jaenes Sánchez, J. C., & Gálvez González, J. (2011). *Práctica de actividad física y velocidad de procesamiento cognitivo en mayores*.

- Coker, C. (2003). Influence of the direction of an approaching stimulus on coincident timing. (Abstract). *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 74(1 Suppl), A-29.
- Corrêa, H. C., Oliveira, P. H. V., Oliveira, J. A. d., Freudenheim, A. M., Paroli, R., Ugrinowitsch, H., Meira Júnior, C. d. M., Marinovic, H., Simoni, C. G., & Tani, G. (2005). *"Timing" coincidente em tarefas complexas: estudo exploratório do desempenho de adultos de diferentes idades em diferentes velocidades de estímulo visual*. São Paulo.
- Daza, G., Andrés, A., & Tarragó, R. (2017). Match Statistics as Predictors of Team's Performance in Elite competitive Handball. / Estadística del partido como predictor del rendimiento de equipo en el balonmano de élite. 13(48), 149.
- Deary, I. J., Liewald, D., & Nissan, J. (2011). A free, easy-to-use, computer-based simple and four-choice reaction time programme: The Deary-Liewald reaction time task. *Behavior Research Methods*, 43(1), 258-268.
- Donders, F. C. (1969). On the speed of mental processes. *Acta Psychologica*, 30(C), 412-412 - 431.
- Faubert, J., & Sidebottom, L. (2012). Perceptual-Cognitive Training of Athletes. 6(1), 85.
- Federação Portuguesa de Andebol. (2018). disponível em [http://portal.fpa.pt/fap_portal/do?com=DS;1;111;+PAGE\(2000070\)+COD_COR_CAIXA\(2\)+K-CATEGORIA\(298\)+K-ID\(5803\)](http://portal.fpa.pt/fap_portal/do?com=DS;1;111;+PAGE(2000070)+COD_COR_CAIXA(2)+K-CATEGORIA(298)+K-ID(5803))
- Ferraz, O. L. (1993). *Desenvolvimento de timing antecipatório em crianças*. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Ferreira, M., & Guerra, M. P. (2014). *Adaptação à lesão vertebro-medular / Adjustment to spinal cord injury*.
- Figueiredo, N. (2017). *Motor exam of patients with spinal cord injury: a terminological imbroglio*.
- Fischman, M. G. (1984). Programming time as a function of number of movement parts and changes in movement direction. *Journal of Motor Behavior*, 16(4), 405-405 - 423.

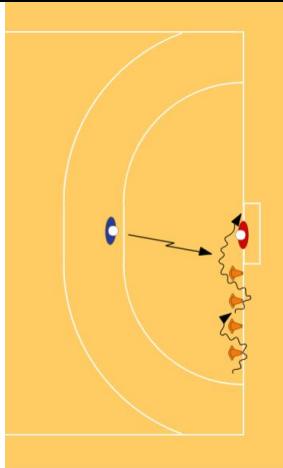
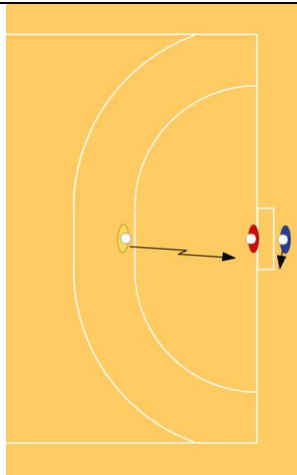
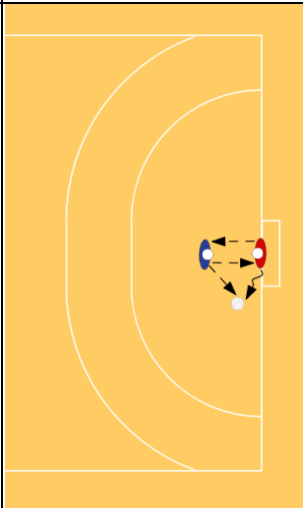
- García Herrero, J. A., Moreno Hernández, R. J., Del Campo, V. L., & Reina Vaíllo, R. (2003). Análisis del comportamiento visual de los porteros de balonmano ante lanzamientos realizados desde 6 y 9 metros de la portería.
- Garland, D. J., & Barry, J. R. (1990). *Sport expertise: The cognitive advantage*
- Gutierrez-Davila, M., Rojas, F. J., Ortega, M., Campos, J., & Parraga, J. (2011). Anticipatory strategies of team-handball goalkeepers. 29(12), 1321.
- Hatzimanouil, D., Giatsis, G., Kepesidou, M., Kanioglou, A., & Loizos, N. (2017). Shot effectiveness by playing position with regard to goalkeeper's efficiency in team handball. 17(2), 656.
- Helm, F., Reiser, M., & Munzert, J. (2016). *Domain-specific and unspecific reaction times in experienced team handball goalkeepers and novices.*
- Jong Hyun, Y., & Young Suk, L. (2016). A Study on the Defensive Stance and Position of Handball Goalkeepers: Facing a Forward Jump Shot Made from 9 Meters. 32(5), 504.
- Knoop, M., Fernandez-Fernandez, J., & Ferrauti, A. (2013). Evaluation of a specific reaction and action speed test for the soccer goalkeeper. 27(8), 2141.
- Kuhn, W. (1993). Testing the ability of anticipation-coincidence of soccer players. In *In, Reilly, T. (ed.) et al., Science and Football II ... London, E & FN Spon, 1993, p. 244-249.*;
- Light, K. E., Reilly, M. A., Behrman, A. L., & Spirduso, W. W. (1996). Reaction times and movement times: benefits of practice to younger and older adults. *Journal of Aging & Physical Activity*, 4(1), 27-41.
- Madden, D. J., Blumenthal, J. A., Allen, P. A., & Emery, C. F. (1989). Improving aerobic capacity in healthy older adults does not necessarily lead to improved cognitive performance. *Psychology and aging*, 4(3), 307-307 - 320.
- Mann, D. T., Williams, A. M., Ward, P., & Janelle, C. M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29(4), 457-478.


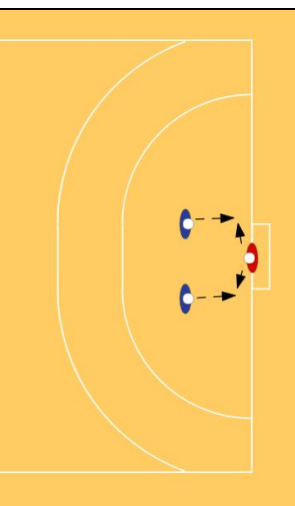
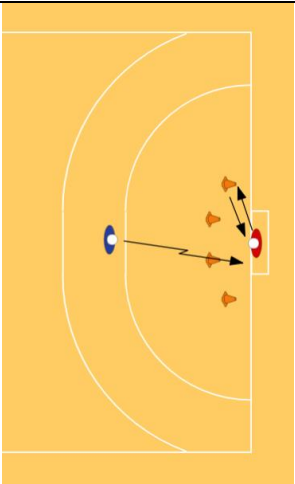
- Manso, F. (2004). *O contributo da Aprendizagem Motora no desenvolvimento geral de indivíduos com Multideficiência. Estudo de caso de uma aluna com Deficiência Mental e Paralisia Cerebral*. Porto: Universidade do Porto.
- Medina, A., Parra, M., Iturriaga, F., Lara, E., & Estero, J. (2010). *Programa de treinamento perceptivo-motor para mejorar la efectividad de la portera de balonmano*. Universitat de les Illes Balears
- Nuri, L., Shadmehr, A., Ghotbi, N., & Attarbashi Moghadam, B. (2013). Reaction time and anticipatory skill of athletes in open and closed skill-dominated sport. *13*(5), 431.
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, *9*, 97-113.
- Payne, V. G. (1988). Effects of direction of stimulus approach eye dominance and gender on coincidence anticipation timing performance (Effets de la direction d'approche du stimulus de la dominance oculaire et du sexe du sujet sur la performance dans une tache d'anticipation coincidence). *Journal of Human Movement Studies*, *15*(1), 17-25.
- Poulton, E. C. (1957). *On prediction in skilled movements*. Washington.
- Provins, K. A., & Cunliffe, P. (1972). The reliability of some motor performance tests of handedness. *Neuropsychologia*, *10*(2), 199-206.
- Rabischong, P. (2004). Comprehensive anatomy of the spinal cord. *Rivista Di Neuroradiologia*, *17*(3), 268-276.
- Rivilla-García, J., Muñoz, A., Grande, I., Sanchís Almenara, M., & Sampedro, J. (2013). A comparative analysis of visual strategy in elite and amateur handball goalkeepers. *8*(3), S743.
- Rodrigues, P. C., Carneiro, S. C. M., Cabral, I., Vasconcelos, M. O., & Barreiros, J. M. (2011). Efeito da complexidade da tarefa, idade e género na assimetria motora funcional de crianças destrímanas e sinistrómanas. *Motricidade*, *7*(4), 63-63-71.
- Rodrigues, P. C., Freitas, C., Vasconcelos, M. O., & Barreiros, J. (2007). Preferência manual numa tarefa de antecipação-coincidência: efeitos da direcção do estímulo / Manual preference in acoincidence-anticipation

- task: effects of varying the stimulus orientation. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*(1), 109.
- Svetlana, K., Aleksandr, C., Marina, P., & Andrey, B. (2018). Functional asymmetry and the sports result. *Journal of Physical Education and Sport*, 18, 408-415.
- Teixeira, L. A., Santos, V. A., & Andreysuk, R. (1992). *Tarefas que envolvem timing antecipatório: seriam velocidades mais baixas as mais fáceis para sincronizar?* São Paulo.
- Vasconcelos, T. (2007). *Efeitos de um Programa Psicomotor em Indivíduos com Perturbações do Espectro do Autismo. Três estudos de caso*. Porto: Universidade do Porto.
- Weiss, A. D. (1965). The Locus of Reaction Time Change With Set, Motivation and Age. *Journal of Gerontology*, 20(1), 60-60-64.
- Whitehurst, M. (1991). Reaction time unchanged in older women following aerobic training. *Perceptual and Motor Skills*, 72(1), 251-251 - 256.
- Williams, L. R. T. (2000). Coincidence timing of a soccer pass: Effects of stimulus velocity and movement distance. *Perceptual and Motor Skills*, 91(1), 39-52.
- Wrisberg, C. A., Hardy, C. J., & Beitel, P. A. (1982). Stimulus velocity and movement distance as determiners of movement velocity and coincident timing accuracy. *Human Factors*, 24(5), 599-608.
- Zhang, J. (2014). *Online tool for handedness assessment*.

8. Anexos

Exemplos das unidades de treino

Unidade de treino nº 1				
Treinador: João Costa		APD Porto		Época 2017/2018
Treino específico de Guarda Redes				
Nº Exercício	Duração	Esquema	Descrição	Palavras-chave
1º Exercício	10'		<p>O GR contorna todos os cones em <i>slalom</i>, após isso toca no poste e defende o remate executado pelo treinador.</p> <ul style="list-style-type: none">- a progressão de remate começa com remate para o poste contrário daquele que o GR deve tocar e evolui posteriormente para remate aleatório.- são privilegiados numa fase inicial remates por cima, e só numa fase posterior são utilizados os remates picados.	Agilidade; tempo de reação; antecipação do remate; avaliar o membro superior; tempo de reação
2º Exercício	10'		<p>O treinador coloca-se na parte posterior da baliza, o GR está entre o treinador e um outro elemento que irá executar o remate. O treinador decide o lado para onde deve sair o remate levantando uma das mãos.</p>	Tempo de reação; antecipação do remate; avaliar postura do adversário
3º Exercício	10'		<p>O GR e o treinador trocam passes entre eles e este último, quando achar oportuno e de forma inesperada, deixa cair a bola para o seu lado esquerdo ou direito, sendo que o primeiro deve reagir rapidamente e interceptá-la.</p>	Tempo de reação; agilidade

Unidade de treino nº 2				
Treinador: João Costa		APD Porto		Época 2017/2018
Treino específico de Guarda Redes				
Nº Exercício	Duração	Esquema	Descrição	Palavras-chave
1º Exercício	10'		<p>O GR desloca-se nos cones, alternando o deslocamento frontal e traseiro. Em seguida o GR toca no poste contrário e defende o remate executado pelo treinador direcionado ao lado contrário. Após isso o GR desloca-se novamente ao posto contrário para defender um novo remate.</p> <ul style="list-style-type: none">- o primeiro remate é feito para a parte inferior do GR, enquanto o segundo é feito para a parte superior- numa fase mais avançada os dois remates são aleatórios	Agilidade; tempo de reação; antecipação do remate; deslocamentos
2º Exercício	10'		<p>O GR desloca-se lateralmente entre os dois postes. Em cada poste está um indivíduo com uma bola de ténis. Este apenas tem de soltar a bola próximo do seu poste. O GR deve interceptar a bola apenas. O GR deve partir de uma posição central na baliza, sendo que só pode reagir à bola quando esta sair dos dois indivíduos que se encontram nos postes.</p> <ul style="list-style-type: none">- os indivíduos soltam a bola numa primeira fase para a parte superior do GR e posteriormente para a parte inferior deste	Concentração; tempo de reação
3º Exercício	10'		<p>O GR encontra-se perante 4 cones, e será atribuído um número a cada um deles, Assim que o treinador disser um número, o GR deve dirigir-se ao cone correspondente, e de seguida defender o remate executado pelo treinador.</p> <ul style="list-style-type: none">- o remate é feito de forma aleatória	Tempo de reação; agilidade; antecipação; análise postura do adversário

